

# **ПРОБЛЕМИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНО- ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ**

**Степан ВЕЛИЧКО, Наталія КОСАР**

У статті розглядається проблема реалізації сучасних інформаційних технологій у вивченні фізики та аналізуються здобутки і невирішені питання ІКТ на даному етапі удосконалення фізичної освіти.

In the article the problem of realization of modern technologies of informations is examined in the study of physics and achievements are analysed and the questions of IKT are not decided on this stage of improvement of physical education.

Сучасний інформаційний розвиток суспільства ставить вимоги до шкільного навчально-виховного процесу, які вимагають широке використання сучасних інформаційних технологій у всіх аспектах навчання і виховання підростаючого покоління. Оскільки фізика відноситься до основних природничих наук, що визначають рівень науково-технічного прогресу, вона є невід'ємною складовою культури

високотехнологічного суспільства. Тому вимоги суспільства до вивчення курсу фізики як пріоритетної галузі одразу відбиваються в змісті, засобах, прийомах і формах навчання. Відповідно до цього програма «Фізика. Астрономія. 7–12 класи» враховує вимоги сучасного суспільства і організацію навчально-виховного процесу загальноосвітніх навчальних закладів на основі диференціації з урахуванням індивідуалізації навчання. Програмою передбачено створення класів (шкіл) різного профілю та виникнення середніх навчальних закладів нового типу: гімназій, коледжів, ліцеїв та спеціалізованих шкіл.

Однією з найважливіших цілей диференційованого навчання є формування в учня професійного самовизначення, яке ґрунтується на особистій активності школяра.

Важливим чинником у з'ясуванні сутності диференційованого навчання, як способу реалізації індивідуального підходу до учнів є виявлення його видів, а саме: внутрішнього і зовнішнього.

Внутрішня диференціація передбачає поділ учнів одного і того ж класу з метою організації навчального процесу на різних рівнях (різними методами) викладання навчального матеріалу, що найбільшою мірою враховують індивідуальні особливості учнів. При цьому є можливість варіювати теми матеріалу, що вивчається, добирати різні види діяльності і т.д. Така диференціація дає змогу однаковою мірою спрямовувати вплив учителя на обдарованих дітей і всіх учнів разом у класі. Однак це дає можливість обдарованим учням працювати за власним бажанням та з урахуванням особистих планів.

Другий вид диференціації навчання, який визначається як зовнішня диференціація, є диференціацією за змістом освіти. Ця диференціація передбачає створення на основі певних ознак (здібностей, нахилів, досягнутих результатів і т.д.) класів та навчальних закладів, до яких у змісті освіти висуваються різні навчальні вимоги. Така диференціація може здійснюватися на основі вибору профілю класу і спрямована на спеціалізацію освіти в напрямку стійких інтересів, нахилів і здібностей усіх школярів у класі (школі) для максимального розвитку й самовдосконалення кожного з них у вибраному напрямку.

При здійсненні диференціації навчання необхідно враховувати таку важливу тенденцію у навчально-виховному процесі, як запровадження інформаційних технологій навчання (ІІТН), які мають якісні відмінності від традиційних засобів. ІІТН не є простим додатком до наявної системи засобів навчання фізики, а й вносять суттєві зміни в усі компоненти навчального процесу: зміст, методичку, форми, прийоми і засоби навчання.

Інформатизація і потужне технічне (особливо комп'ютерне) оснащення середніх навчальних закладів забезпечують отримання кожним учнем інформації про фізичні явища в повному обсязі й відповідно до їх наукового тлумачення, дають уявлення про алгоритм використання одержаних фізичних знань, допомагають прогнозувати закономірності перебігу й розвитку фізичних явищ, законів і теорій. З іншого боку комп'ютеризація й інформатизація сприяють прямому доступу кожного учня до знань через власні бажання з урахуванням особистих можливостей, отримання вірогідної інформації.

Науково-методичний аналіз проблеми використання ЕОМ на уроках фізики дає можливість зробити висновки про те, що забезпечення ефективності інформатизації навчального процесу з природничих дисциплін потребує розв'язання низки психолого-педагогічних проблем, які можна об'єднати у декілька груп.

**Перша група** питань у дидактиці фізики охоплює ті нові проблеми, що виникають у зв'язку з покладанням на засоби ІІТН функцій, які пов'язані з

визначенням загальних і найефективніших напрямків індивідуалізації навчання фізики засобами НІТН.

НІТН для реалізації індивідуалізації навчання мають виконувати дві найголовніших функцій навчально-виховного процесу з фізики: навчальну та контрольну – корекційну.

Навчальна функція НІТН полягає в тому, що її використання має забезпечувати індивідуалізацію навчання, сприяти оптимізації навчально-виховного процесу з фізики, забезпечувати навчання, виховання учнів з урахуванням всіх можливих інформаційних технологій.

У сучасній фізичній науці використовуються велика кількість фундаментальних дослідів, які є необхідним елементом навчального процесу та лежать в основі фізичних теорій. Ці досліді мають велике пізнавальне та виховне значення, але вони досить складні у виконанні, вимагають дорогого обладнання та не доступні для відтворення в умовах сучасного шкільного кабінету фізики. Наявність персонального комп'ютера (ПК), програмно-педагогічних засобів (ППЗ) дає можливість вчителю ознайомити кожного учня зі схемами основних експериментів з різних розділів фізики (забезпечення індивідуалізації навчання). У таких випадках комп'ютер може використовуватися як аналог відповідної експериментальної установки, що керується за допомогою клавіатури та мишки. Одночасно окремі елементи об'єкта, що вивчається, можуть виводитися на екран. При цьому на екрані комп'ютерна графіка може зображати відповідні співвідношення, графічні залежності чи ті процеси, що наочно спостерігати в експерименті неможливо, але вони є дуже важливими для усвідомлення сутності фізичних явищ.

Тобто за допомогою НІТН можна показати учням перебіг фізичних явищ, які в реальних шкільних умовах не можна спостерігати. Внаслідок цього учні можуть спостерігати відповідні процеси й усвідомити їх не на абстрактному рівні, а на основі усвідомлення побаченого. До того ж комп'ютерне моделювання дає змогу не лише створювати моделі конкретних явищ і процесів, але і активно працювати з ними, проводити дослідження, повторювати їх необхідну кількість разів, змінювати числові значення необхідних параметрів. Отже, НІТН дають можливість проводити достатньо серйозні дослідження й отримувати переконливі та аргументовані результати, через що навчання учнів відбувається ефективніше і результативніше.

Для прикладу, проблемою удосконалення методики навчання фізики засобами інформаційних технологій на прикладі вивчення основних питань теорії дифракції світла займалися С.М. Гайдук, Н.Л. Сосницька та інші дослідники. Зокрема в своїй статті [6] Н.Л. Сосницька розглядає дифракцію на довгій прямій щілині за допомогою наочних комп'ютерних моделей. За допомогою цих моделей на екрані комп'ютера учні можуть спостерігати:

1 – плоский фронт хвилі, що поширюється і на своєму шляху зустрічає нескінченно довгу щілину;

2 – фронт хвилі за щілиною;

3 – зміну виду дифракційної картини і відповідного розподілу інтенсивності в них при зміні ширини щілини;

4 – зміну дифракційної картини при збільшенні відстані між екраном і щілиною;

5 – зміну дифракційної картини при зміні довжини хвилі.

У статті наводяться малюнки комп'ютерних моделей, за допомогою яких можна побачити не тільки результат вище зазначених явищ, а й спостерігати за процесом перебігу цих явищ. Відтак застосування імітаційних моделей під час вивчення хвильової оптики «дає можливість використання програми для демонстрації хвильових процесів різноманітної природи; забезпечує всебічний, глибокий і докладний аналіз

явища, що вивчається, зокрема візуалізація картини хвильового поля відбувається в усій ділянці поширення хвиль» [6, с.240].

Контрольно – корекційна функція полягає у виявленні та вимірюванні наявних знань, умінь, навичок учнів та їхнього коригування при використанні ППЗ і ПК. Ця функція повинна реалізовуватися на основі використання різноманітних тестових завдань, що проводяться на ПК, проведення дослідів за допомогою відповідного ППЗ, проведення систематизації та узагальнення вивченого.

І. Пустинникова, В. Локтюшин у статті [5] вказують на переваги та недоліки використання конкретної експертної системи (ЕС) BESS для діагностики знань і вмінь, які визначені програмами для загальноосвітніх закладів [4]. Автори звертають увагу на те, що ЕС використовуються у навчальному процесі взагалі, але розроблена і запропонована ними методика може бути використана в сучасних шкільних умовах у навчанні фізики.

Тут зокрема зазначається, що «найкращими з точки зору реалізації ЕС є тести закритого типу (тести на відповідність; альтернативні завдання; завдання, що передбачають вибір відповіді; завдання на перестановку), оскільки з тестів відкритого типу можлива тільки реалізація тестів із пропусками, причому орфографічні помилки в цій оболонці сприймаються як неправильна відповідь; арифметичні дії сприймаються як символи, тому «правильність» відповіді, з огляду ЕС, залежить від порядку доданків, множників тощо. При використанні тестів відкритого типу можна перерахувати всі правильні відповіді, але перерахувати всі помилкові відповіді неможливо. Це є основним недоліком при використанні тестів відкритого типу в BESS. Одним з основних недоліків, крім можливості вгадування правильної відповіді, є те, що сприйняття неправильних правдоподібних відповідей негативно впливає на міцність засвоєння, оскільки через деякий час учень може переплутати правильну й неправильну відповідь» [5, с.156].

Оболонка BESS не дає змогу використовувати рисунки при постановці завдань, тому при використанні цієї оболонки неможлива діагностика вмінь розв'язувати графічні задачі, діагностика вмінь при розв'язуванні задач на динаміку тощо.

Розглянувши дану ЕС, можемо узагальнити, що використання НІТН і ППЗ для виявлення та вимірювання наявних знань, умінь, навичок учнів має ряд проблем, які потребують вирішення. При цьому кожен вчитель повинен знати про переваги і недоліки використаного ним ППЗ для того, щоб одержати педагогічний ефект і користь у навчанні, а не навпаки.

**Друга група** досягнень методики фізики містить у собі проблеми дидактики й педагогічної психології. Технології у навчанні фізики потребують уточнення і перегляду багатьох психолого-педагогічних категорій та принципів, а також створення нових теорій навчання і нових підходів до організації навчальної діяльності як учнів, так і вчителя.

З вище сказаного випливає, що до таких педагогічних категорій, як педагогічний процес, виховання, освіта, навчання, розвиток і формування особистості мають додатися категорії, які враховували б безпосередню взаємодію у системі вчитель – учень – комп'ютер, учень – вчитель – комп'ютер. Відповідно до цих взаємодій необхідно виробити нові підходи до організації навчальної діяльності.

При зміні підходів до організації навчальної діяльності зазнає також змін безпосереднє спілкування вчителя з учнями. Спілкування педагога з учнями є специфічним, бо за статусом вони виступають з різних позицій: учитель організовує взаємодію, а учень сприймає її, включається в неї. Вчитель допомагає учневі стати активним співучасником педагогічного процесу, забезпечує умови для реалізації його потенційних можливостей, тобто забезпечує суб'єкт – суб'єктний характер стосунків. Тому проблема зміни ролі спілкування між вчителями і учнями є дуже важливою, адже

спілкування одне з найважливіших факторів, який сприяє формуванню, розвитку та безпосередній соціалізації підростаючого покоління.

**До третьої групи** належать проблеми формування пізнавальної діяльності учнів. Якщо в умовах насиченого інформатизованого педагогічного середовища процес навчання фізики зазнає змін, то і має зростати динаміка розвитку активної пошукової діяльності школярів. Однак при цьому суттєво змінюється мотивація учнів. Як відомо, мотив – це сукупність зовнішніх і внутрішніх умов, які викликають активність суб'єкта і визначають його спрямованість. Мотивація має свої специфічні особливості під час організації навчального процесу в інформатизованому педагогічному середовищі.

У наш час інтерес учнів до роботи з комп'ютами дуже високий, тому використання такого виду діяльності та інших сучасних технологій обов'язково має підвищити інтерес до навчання фізики. За цих обставин використання НІТН має сприяти активності учнів і допомогти досягнути оптимальних результатів у навчально-виховному процесі.

**Четверту групу** складають проблеми запровадження уже наявних і напрацьованих фахівцями-психологами, методистами, дидактами та вчителями програмних педагогічних засобів з фізики, що орієнтовані на використання у навчальному процесі.

Для розв'язання цієї проблеми необхідно:

1. Забезпечення всіх шкіл комп'ютерами та розробленими ППЗ;
2. Ознайомлення педагогів з новим ППЗ під час проведення курсів підвищення кваліфікації, під час різноманітних семінарів, що присвячені цим питанням.
3. Виробити конкретні рекомендації щодо використання нових ППЗ у навчально-виховному процесі з фізики.

**П'яту групу** утворюють проблеми підготовки відповідних педагогічних кадрів, що здатні реалізувати досягнення і здобутки методики фізики у зв'язку з використанням НІТН у навчально-виховному процесі.

На нашу думку, для підготовки кваліфікованих педагогічних кадрів, які могли б реалізувати сучасні здобутки необхідно врахувати такі вимоги:

По-перше, розробити такі спецкурси, які знайомили б майбутніх учителів з усіма можливими НІТН й давали можливість сформуванню умінь та навичок роботи з ними.

По-друге, зараз важливо розробити нові підручники, посібники, методичні рекомендації і поради, які допомогли б учителю самостійно ознайомитися з новими тенденціями у викладанні фізики.

**Шоста група** містить проблеми формування інформаційної культури учнів і вчителів на уроках фізики, а також педагогічної доцільності освоєння засобів реалізації НІТН та опанування методики використання ПК учнями різного віку не лише під час занять, а й у позаурочній роботі.

Ця проблема дуже важлива, так як всі звикли говорити про те, що інформаційна культура може формуватися лише на уроках інформатики, а про те, що її формування може здійснюватися при проведенні інших предметів, фізики зокрема, не згадується взагалі. Врахувавши вище сказане, необхідно розробити певну структурну схему, яка включала б «елементи інформаційних» знань, умінь та навичок, що мають формуватися на уроках інформатики і мати своє продовження у застосуванні фізичних знань та навпаки відповідно до віку й наявних знань та вмінь учнів, коли окремі інформаційні здобутки учні набувають самостійно, а використання можливе уже в ході навчально-виховного процесу як з інформатики, так і з інших навчальних дисциплін.

**Сьому групу** проблем складають питання з'ясування впливу формування алгоритмічного мислення на розвиток творчих здібностей учнів на уроках фізики та в позаурочний час.

Ця проблема дуже актуальна, бо творчість – це специфічний вид діяльності, який не підпорядковується алгоритмуванню і для кожного учня має свої характерні особливості. Творчість звичайно пов'язана з діяльністю, яка не завжди може бути подана за певним алгоритмом, тому обов'язково треба враховувати вплив НІТН на розвиток творчих здібностей учнів.

Дитина, яка звикла виконувати послідовність дій за певним визначеним планом, втрачає свої природні задатки до здійснення інноваційного, нетрадиційного, творчого в своїй діяльності. Це стосується не лише навчання, а й буденного, повсякденного життя учнів. Тому в шкільні роки, які є найкращим часом для розвитку задатків учнів, необхідно здійснювати навчально-виховний процес так, щоб діти були компетентними (на скільки це можливо в їхньому віці) у використанні НІТН, але при цьому «не придушувався» їхній власний творчий потенціал. Необхідно продумати структуру навчально-виховного процесу таким чином, щоб відбувалося оптимальне поєднання «комп'ютерних та реальних її елементів».

Таким чином зрозуміло, що реформування фізичної освіти в школах України та запровадження засобів реалізації сучасних інформаційних технологій у навчанні фізики передбачає розв'язання низки завдань, які охоплюють навчальний процес як складну педагогічну систему. Від того, наскільки швидко вирішуватимуться ці проблеми залежить загальний розвиток, рівень знань, умінь і навичок наших учнів. Адже не треба забувати, що одним з головних завдань сучасної освіти є підготовка гармонійних всебічно розвинених особистостей, які будуть готові до життя у сучасному інформаційному суспільстві, але кожна особистість є неповторною і тому слід створити всі умови для всебічного розвитку особистості кожного школяра.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Величко С.П., Костенко Л.Д. Використання ЕОМ під час вивчення основ кантової фізики в середній школі//Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Засоби реалізації сучасних технологій навчання. – Випуск 34. – Кіровоград:РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка, 2001. – С.16–20.
2. Гайдук С.М. Лабораторні роботи з використанням лазера і комп'ютерних програм: Посібник для вчителів /Наук. ред. С.П.Величко. 2-е вид., перероб. – Кіровоград, ТОВ «ІмексЛТД», 2002. –112с.
3. Гуржій А.М., Величко С.П., Жук Ю.О. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі (Організація та основи методики): Навчальний посібник. – К., ІЗМН, 1999. –303с.
4. Програми для середніх загальноосвітніх закладів. Фізика. Астрономія 7-12 класи. –К.: Перун, 2004. –80с.
5. Пустинникова І.М., Локтюшин В.В Технологія використання оболонки експертної системи BESS для діагностики знань і вмінь та її недоліки//Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Засоби реалізації сучасних технологій навчання. – Випуск 34. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка, 2001. – С.155–158.
6. Сосницька Н.Л. Засоби реалізації нових педагогічних технологій у навчальному процесі з фізики//Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Засоби реалізації сучасних технологій навчання. – Випуск 34. –Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка, 2001. –С.236–241.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Величко Степан Петрович** – зав. кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В.Винниченка.

*Наукові інтереси:* проблеми дидактики фізики у середній та вищій школі.

**Косар Наталія Володимирівна** – магістр фізики КДПУ ім. В.Винниченка.

*Наукові інтереси:* запровадження сучасних інформаційних технологій у навчанні фізики.